

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-020832

(43)Date of publication of application : 24.01.1989

(51)Int.Cl.

A61B 10/00
// G01N 24/04

(21)Application number : 62-176532

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 15.07.1987

(72)Inventor : KUBOKAWA HIROAKI

TSUKATANI TAKASHI

UEDA YASUHIRO

OSHIMA YUTAKA

HIBINO HIROKI

NAKAMURA TAKEAKI

TAKAYAMA SHUICHI

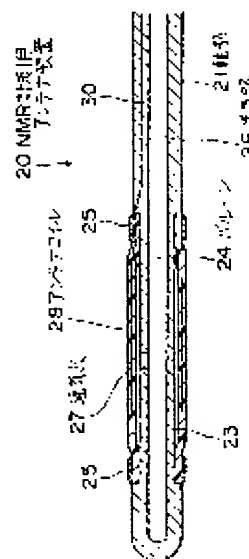
HAGINO TADAO

(54) ANTENNA APPARATUS FOR MEASURING NMR

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily fix an antenna coil to the objective region in the body cavity, by providing the antenna coil for measuring NMR to a balloon.

CONSTITUTION: An antenna device 20 for measuring NMR is inserted in the channel of the treatment jig of an endoscope and inserted in the body cavity of an examinee. The antenna device 20 for measuring NMR is equipped with a hollow shaft part 21 and the hollow part of said shaft part forms an air feed passage. A wide groove part 23 is circumferentially formed to the outer peripheral part of the shaft part 21 on the leading end side thereof and a freely expansible balloon 24 is mounted to said groove part 23 by a fixing member 25. A high frequency antenna coil 28 for measuring NMR is embedded in the film forming the balloon 24 and arranged to the entire periphery of the balloon 24 alternately bent in the direction opposite to the axial direction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-20832

⑪ Int. Cl.⁴A 61 B 10/00
// G 01 N 24/04

識別記号

3 2 0

庁内整理番号

7437-4C
C-7621-2G

⑬ 公開 昭和64年(1989)1月24日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 NMR計測用アンテナ装置

⑮ 特 願 昭62-176532

⑯ 出 願 昭62(1987)7月15日

⑰ 発 明 者 窪 川 広 昭 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnbas光学工業株式会社内

⑱ 発 明 者 塚 谷 隆 志 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnbas光学工業株式会社内

⑲ 発 明 者 植 田 康 弘 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnbas光学工業株式会社内

⑳ 出 願 人 オリnbas光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 伊 藤 進
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

NMR計測用アンテナ装置

2. 特許請求の範囲

経内視鏡的に体腔内に挿入されるバルーンと、このバルーンに設けられたNMR計測用のアンテナコイルとを具備したことを特徴とするNMR計測用アンテナ装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、体内に経内視鏡的にアンテナコイルを導入して、体内からNMR計測を行うことのできるNMR計測用アンテナ装置に関する。

〔従来の技術と発明が解決しようとする問題点〕

従来、人体の消化器管内表面、特に胃壁上層部等に発生する表皮癌等の検出診断では、内視鏡あるいはX線造影等によって発生部位を検出し、その部位の生体組織を採取して悪性か否かを診断する方法が一般的であった。しかしながら、このような従来の方法では、試料採取部位が比較的広範

囲となるので、即時診断を下すことができず、また、生体組織を採取する労力が多大となり、更に、人体に損傷を与えてしまうという問題点があった。

一方、これに対し、近年、核磁気共鳴(以下、NMRと記す。)現象を利用した非侵襲的な人体の診断方法が発見されてきた。例えば、前記NMR現象を利用したNMRイメージング装置では、人体を磁場中に置き、所定の周波数の高周波(励磁)を与え、人体内のスピンの持つ核を励起し、この励起した核からの所定の周波数のNMR信号を検知してコンピュータで処理することにより、断層像を得ている。このNMRイメージング装置によって得られる断層像は、癌等の診断に対して極めて有用である。すなわち、一般に、癌細胞と正常細胞とから得られるNMR信号は、互いに、緩和時間が異なることが知られており、この緩和時間を測定することにより、癌か否かの診断が可能になる。

しかしながら、前記NMRイメージング装置は、断層像を得るために、膨大なNMR信号を処理し

なければならず、そのため高速大容量のコンピュータを必要とし、装置全体が大型化し、また、高価になる。

また、従来より、内視鏡観察時において、視覚的に異常箇所を発見した際に、この異常部が例えば悪性のものであるか否かをある程度判断したいという要望があるが、このような要望に対して、前記NMRイメージング装置は、高価・大型であり、更に、視覚的に異常と認めた箇所と断層像との対応づけが難しいという問題点がある。

これに対処するに、例えば、特開昭59-88140号公報に示されるように、内視鏡挿入部の先端部に、高周波磁場を形成すると共にNMR信号を検出する高周波コイルを設けたNMR内視鏡が提案されている。このNMR内視鏡によれば、前記高周波コイルを異常部位に押し当て、異常部位のNMR信号を検出することによって、この異常部位の生理的变化、例えば癌か否かの検出診断が可能になる。

ところで、体腔内の病変部を経内視鏡的にNM

R計測を行う場合、体腔内の目的部位に高周波アンテナコイルを例えば数十秒～数分間押し当てていなければ、正確な計測ができない。しかしながら、従来は、内視鏡操作により前記高周波アンテナコイルを目的部位に固定することが困難であった。

〔発明の目的〕

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、アンテナコイルを体腔内の目的部位に容易に固定できるようにしたNMR計測用アンテナ装置を提供することを目的としている。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明によるNMR計測用アンテナ装置は、経内視鏡的に体腔内に挿入されるバルーンに、NMR計測用のアンテナコイルを設けたものである。

〔作用〕

本発明では、バルーンを膨らませて体腔内の目的部位に固定することにより、このバルーンに設けられたアンテナコイルが体腔内の目的部位に固定される。

〔実施例〕

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第1図ないし第5図は本発明の第1実施例に係り、第1図はバルーンを収縮させた状態のNMR計測用アンテナ装置の先端部を示す断面図、第2図はバルーンを膨らませた状態のNMR計測用アンテナ装置の先端部を示す断面図、第3図は内視鏡装置を示す説明図、第4図はNMR計測用アンテナ装置の使用状態を示す説明図、第5図はNMR計測手段を示す回路図である。

第3図に示すように、本実施例のNMR計測用アンテナ装置20は、内視鏡1の処置具チャンネル2内に挿通されて、被検者3の体腔4内に挿入されるようになっている。

前記内視鏡1は、細長で例えば可撓性の挿入部5を備え、この挿入部5の後端に太径の操作部6が連設されている。前記操作部6の後端には、接眼部7が連設され、また、前記操作部6からは側方に可撓性のユニバーサルコード8が延設されて

いる。前記ユニバーサルコード8の先端には、コネクタ9が設けられ、このコネクタ9は、光源装置10に接続されるようになっている。また、前記操作部6には、前記処置具チャンネル2に連通する挿入口11が設けられている。

前記挿入部5内には、例えば、ファイババンドルからなる図示しないイメージガイドが挿通されている。前記イメージガイドの先端部は、前記挿入部5の先端部に配設された図示しない対物レンズ系の結像位置に配置されている。そして、前記対物レンズ系によって結像された被写体像は、前記イメージガイドによって前記接眼部7側に伝達され、この接眼部7から観察されるようになっている。また、前記挿入部5及びユニバーサルコード8内には、図示しないライトガイドが挿通され、このライトガイドによって、前記コネクタ9を介して接続された光源装置10からの照明光が挿入部5の先端部に伝達されて、このライトガイドの出射端から出射され、図示しない配光レンズを通過して被写体に照射されるようになっている。

本実施例のNMR計測用アンテナ装置20は、第1図に示すように、前記処置具チャンネル2内に挿通される中空の軸部21を備えている。この軸部21の中空部は送気路26になっており、また、この軸部21の先端は閉塞されている。また、前記軸部21の先端側の外周部には、幅広の溝部23が周回状に形成されている。そして、この溝部23に伸縮自在なバルーン24が固定部材25、25によって取付けられている。前記軸部21には、前記バルーン24の内側の位置に、前記軸部21の送気路26と前記バルーン24内とを連通する通気孔27が設けられている。また、前記バルーン24を形成する膜内には、NMR計測用の高周波アンテナコイル28が埋設されている。このアンテナコイル28は、例えば、第4図に示すように、交互に軸方向の反対方向に折れ曲がりながら、前記バルーン24の全周に配設されている。前記アンテナコイル28の両端部は、例えば前記軸部21に埋設されたケーブル30に接続されている。第3図に示すように、前記ケーブル30の

基端側は、NMR送受信回路31に接続され、また、前記軸部21の送気路26は、送気装置32が接続されるようになっている。そして、この送気装置32から前記軸部21の送気路26内に例えば空気を送ることによって、この空気が前記通気孔27を通して前記バルーン24内に供給され、このバルーン24が、第2図に示すように、膨らむようになっている。

ところで、前記アンテナ装置20は、第3図に示すように、被検者3を囲うように配設されたNMR装置15と組合せて用いられるようになっている。このNMR装置15は、永久磁石、常伝導磁石、あるいは超伝導磁石等の静磁場を発生させる手段を備えている。

また、前記アンテナコイル28を含むNMR計測手段は、例えば、第5図に示すように構成されている。

すなわち、計測対象核種に対応した高周波が、前記NMR送受信回路31内の高周波発生部35から出力され、この高周波は、コンデンサ部36

を介して前記アンテナコイル28に送出され、このアンテナコイル28から高周波磁場が生体に送出されるようになっている。前記コンデンサ部36は、前記アンテナコイル28に並列のコンデンサC1と、前記アンテナコイル28に直列のコンデンサC2とを備え、これらによって、前記アンテナコイル28側とNMR送受信回路31側のインピーダンス整合を行う整合回路が形成されている。

本実施例において、前記アンテナコイル28は、送信と受信を兼ねており、生体からのNMR信号は、前記アンテナコイル28で受信され、このNMR信号は、前記コンデンサ部36を介して、前記NMR送受信回路31内のNMR信号検出部37に入力されるようになっている。そして、このNMR信号検出部37で、緩和時間(T1、T2)等の情報(NMRパラメータ)が得られるようになっている。

次に、以上のように構成された本実施例の操作について説明する。

第3図に示すように、NMR装置15によって被検者3に静磁場を与える。また、内視鏡1の処置具チャンネル2内に、バルーン24を収縮させた状態のNMR計測用アンテナ装置20を挿入し、被検者3の口腔等から体腔4内に内視鏡1の挿入部5を挿入すると共に、内視鏡1のライトガイドに光源装置10から照明光を供給し、この照明光による被写体像を接眼部7から観察する。そして、腔腔内等においてNMR計測を行う場合は、第4図に示すように、前記アンテナ装置20の先端側を処置具チャンネル2から突出させると共に、送気装置32から軸部21の送気路26内に空気を供給して、バルーン24を膨らませ、このバルーン24を計測目的部位38に固定する。このバルーン24には、アンテナコイル28が埋設されているため、このアンテナコイル28も、計測目的部位38に固定されることになる。この状態で、高周波発生部35から、前記アンテナコイル28に高周波を送出し、このアンテナコイル28から計測目的部位38に高周波磁場を送出する。そし

て、計測目的部位38からのNMR信号を前記アンテナコイル28で受信し、NMR信号検出部37で計測することによって、計測目的部位38の生理的変化、例えば、痛か否かの検出が可能になる。

このように、本実施例では、NMR計測用の高周波アンテナコイル28を、バルーン24に設けている。従って、このバルーン24を膨らませて体腔内の目的部位38に固定することにより、このバルーン24に設けられたアンテナコイル28を体腔内、特に管腔内の目的部位38に容易に固定することができる。

また、本実施例によれば、バルーン24の全周の計測を、バルーン24を固定した状態で一回で行うことが可能になる。

第6図及び第7図は本発明の第2実施例に係り、第6図は内視鏡挿入部の先端部を示す斜視図、第7図は第6図の断面図である。

本実施例は、NMR計測用のアンテナコイル28が埋設されたバルーン24を、内視鏡1の挿入

部5の先端部41の外周部に設けたものである。

第7図に示すように、前記先端部41は、例えば、硬性で略円柱状の先端部本体42を備え、この先端部本体42には、挿入部5の軸方向に平行に貫通する観察用透孔43と、処置具チャンネル用透孔44と、図示しない照明用透孔とが形成されている。前記観察用透孔43には、先端側に対物レンズ系46が装留され、この対物レンズ系46の結像位置に、前記挿入部5内に挿通され、先端部が前記観察用透孔43に嵌入されたイメージガイド47の先端面が配置されている。また、前記照明用透孔には、図示しない配光レンズが装留され、この配光レンズの後端側に、図示しないライトガイドが配設されている。また、前記処置具チャンネル用透孔44の後端側には、チャンネルパイプ48が嵌着され、このチャンネルパイプ48の後端部に処置具チャンネルを形成するチャンネルチューブ49が接続されている。また、前記先端部本体42の後端部には、挿入部5の外被を形成する軟性のチューブ50が接続されている。

また、前記先端部本体42の外周部には、幅広の溝部51が周回状に形成されている。そして、この溝部51に伸縮自在なバルーン24が固定部材25、25によって取付けられている。前記先端部42には、前記バルーン24の内側の位置に、前記バルーン24内と連通する通気孔53が設けられている。この通気孔53は、先端部本体42の後端部側に屈曲しており、この通気孔53の後端部に、送気パイプ53を介して送気チューブ54が接続されている。この送気チューブ54は、前記挿入部5内に挿通され、例えば、操作部6から導出されて送気装置32に接続されるようになっている。また、前記バルーン24を形成する膜内には、NMR計測用の高周波アンテナコイル28が埋設されている。このアンテナコイル28は、例えば、第6図に示すように、第1実施例と同様に、交互に軸方向の反対方向に折れ曲がりながら、前記バルーン24の全周に配設されている。前記アンテナコイル28の両端部は、例えば前記送気チューブ54内に挿通されたケーブル30に接続

されている。そして、このケーブル30は、NMR送受信回路31に接続されるようになっている。

その他の構成は、第1実施例と同様である。

本実施例では、挿入部5の先端部41を計測目的部位に挿入し、前記バルーン24を膨らませて体腔内の目的部位に固定することにより、このバルーン24に設けられたアンテナコイル28を体腔内の目的部位に容易に固定することができる。

その他の作用及び効果は、第1実施例と同様である。

第8図及び第9図は本発明の第3実施例に係り、第8図はバルーンを収縮させた状態のNMR計測用アンテナ装置の先端部を示す斜視図、第9図はバルーンを膨らませた状態のNMR計測用アンテナ装置の先端部を示す斜視図である。

本実施例は、第9図に示すように、バルーン24を膨らませた状態において例えば2回巻の螺旋形状になるようにアンテナコイル28を設けたものである。前記アンテナコイル28は、第8図に示すようにバルーン24を収縮させた状態では、

例えば細かく交互に折れ曲がるようにして収縮できるように、十分な可撓性を有している。

尚、第8図では、アンテナコイル28の手前側の部分のみを示している。

その他の構成、作用及び効果は、第1実施例と同様である。

第10図及び第11図は本発明の第4実施例に係り、第10図はバルーンを収縮させた状態のNMR計測用アンテナ装置の先端部を示す斜視図、第11図はバルーンを膨らませた状態のNMR計測用アンテナ装置の先端部を示す斜視図である。

本実施例は、第11図に示すように、バルーン24を膨らませた状態において径方向の片側に鞍型に配置されるようにアンテナコイル28を設けたものである。第3実施例と同様に、前記アンテナコイル28は、第10図に示すようにバルーン24を収縮させた状態では、例えば細かく交互に折れ曲がるようにして収縮できるように、十分な可撓性を有している。

その他の構成、作用及び効果は、第1実施例と

同様である。

尚、本発明は、上記各実施例に限らず、例えば、第2実施例において、アンテナコイル28が埋設されたバルーン24を、内視鏡1に対して着脱自在にしても良い。

また、アンテナコイル28は、バルーン24の外周部や内周部に取りつけても良い。

また、アンテナコイル28の形状は、上記各実施例に示すものに限らず、径方向の両側に鞍型に巻回したものや、一回巻のループ状等であっても良い。

尚、また、内視鏡としては、ファイバースコープに限らず、撮像手段として固体撮像素子が設けられた電子スコープ等でも良いし、また、軟性内視鏡に限らず、硬性内視鏡でも良い。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、経内視鏡的に体腔内に挿入されるバルーンに、NMR計測用のアンテナコイルを設けたので、アンテナコイルを体腔内の目的部位に容易に固定することがで

きるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第5図は本発明の第1実施例に係り、第1図はバルーンを収縮させた状態のNMR計測用アンテナ装置の先端部を示す断面図、第2図はバルーンを膨らませた状態のNMR計測用アンテナ装置の先端部を示す断面図、第3図は内視鏡装置を示す説明図、第4図はNMR計測用アンテナ装置の使用状態を示す説明図、第5図はNMR計測手段を示す回路図、第6図及び第7図は本発明の第2実施例に係り、第6図は内視鏡挿入部の先端部を示す斜視図、第7図は第6図の断面図、第8図及び第9図は本発明の第3実施例に係り、第8図はバルーンを収縮させた状態のNMR計測用アンテナ装置の先端部を示す斜視図、第9図はバルーンを膨らませた状態のNMR計測用アンテナ装置の先端部を示す斜視図、第10図及び第11図は本発明の第4実施例に係り、第10図はバルーンを収縮させた状態のNMR計測用アンテナ装置の先端部を示す斜視図、第11図はバルーン

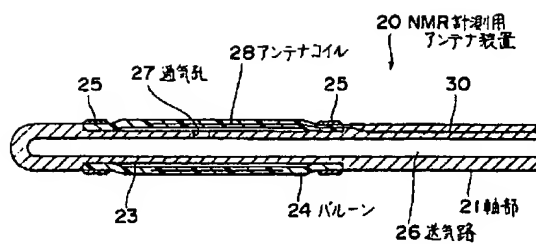
を膨らませた状態のNMR計測用アンテナ装置の先端部を示す斜視図である。

- | | |
|-----------------|------------|
| 1…内視鏡 | 2…処置具チャンネル |
| 20…NMR計測用アンテナ装置 | |
| 21…輪部 | 24…バルーン |
| 26…送気路 | 27…通気口 |
| 28…アンテナコイル | |
| 31…NMR送受信回路 | |
| 32…送気装置 | |

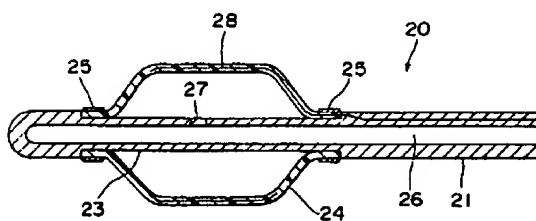
代理人 井理士 伊藤 進



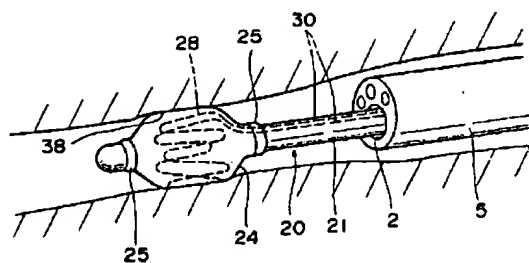
第1図



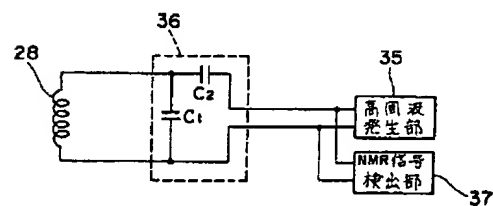
第2図



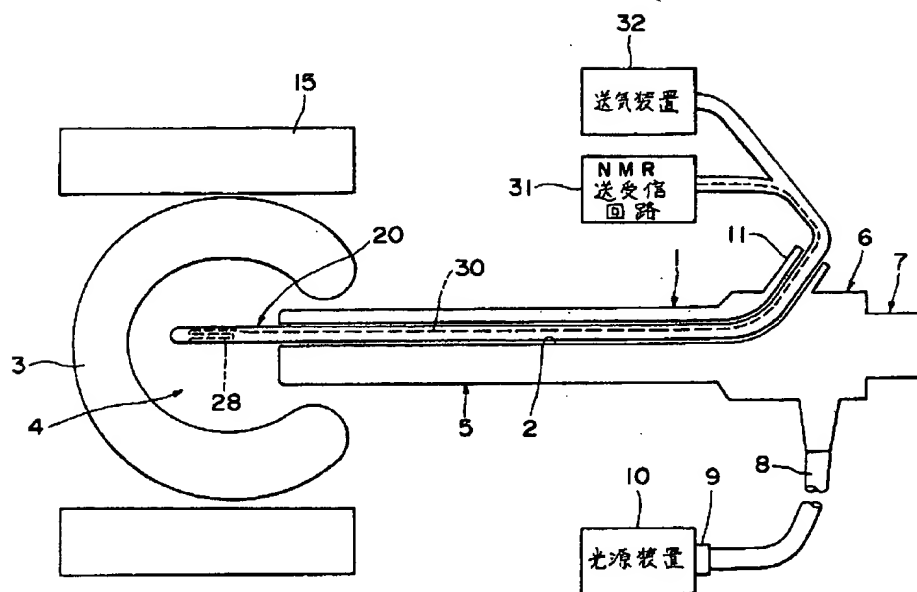
第4図



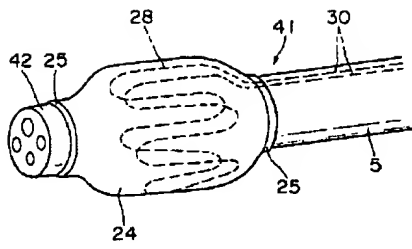
第5図



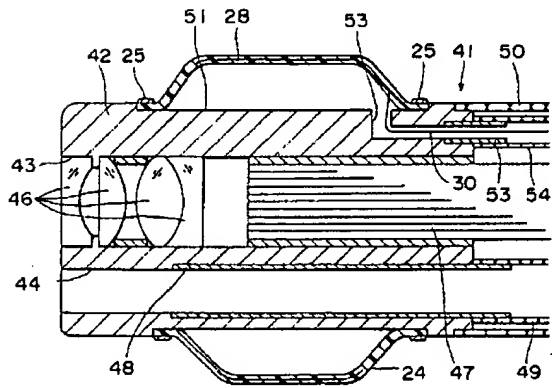
第3図



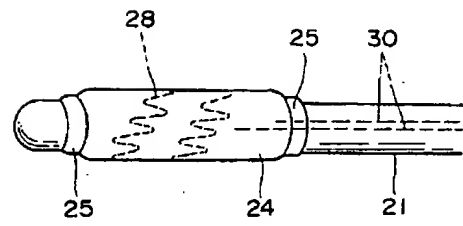
第6図



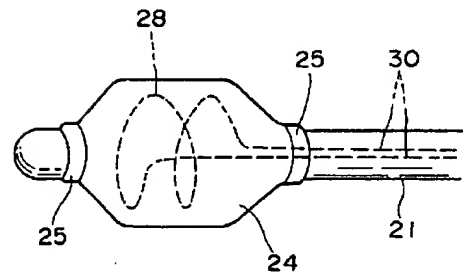
第7図



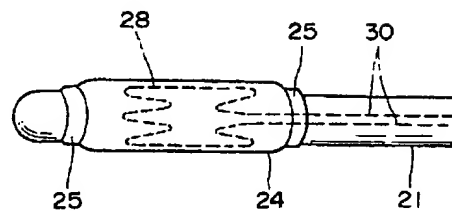
第8図



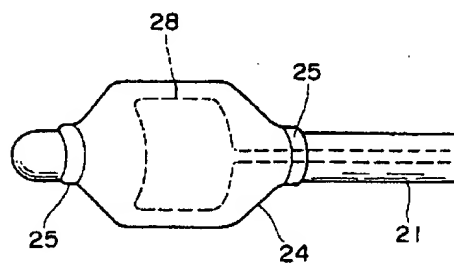
第9図



第10図



第11図



第1頁の続き

⑫発明者 大 島 豊 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内
 ⑬発明者 日 比 野 浩 樹 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内
 ⑭発明者 中 村 剛 明 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内
 ⑮発明者 高 山 修 一 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内
 ⑯発明者 萩 野 忠 夫 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

手続補正書(自発)

昭和62年12月7日

特許庁長官 小 川 邦 夫 殿

1. 事件の表示 昭和62年特許願第176532号

2. 発明の名称 NMR計測用アンテナ装置

3. 補正をする者
事件との関係 特許出願人

住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目43番2号
 名 称 (037) オリンパス光学工業株式会社
 代表者 下 山 敏 郎

4. 代 理 人
住 所 東京都新宿区西新宿7丁目4番4号
武蔵ビル6階 ☎(371) 3561
氏 名 (7623) 弁理士 伊 藤 進

5. 補正命令の日付 (自 発)

6. 補正の対象 明細書の「発明の詳細な説明」の欄

7. 補正の内容 別紙の通り

1. 明細書中第2ページの第8行目の「…高周波(磁場)」を「…高周波」に訂正します。
2. 明細書中第9ページの第2行目の「…高周波磁場…」を「…高周波信号…」に訂正します。
3. 明細書中第10ページの第20行目の「…高周波磁場…」を「…高周波信号…」に訂正します。

